

関西大学 環境都市工学部 正会員 ○井ノ口 弘昭  
 関西大学 環境都市工学部 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

本研究では、交通計画の基本資料である都市圏 PT 調査の有効利用方法を検討する。具体的には、1)GIS を用いて空間情報と交通データとを統合し、都市圏の都市交通現象を時空間的に把握する。これにより、都市交通現象を時間的・空間的な任意側面から検討できる。2)精緻な交通行動分析には、道路交通センサスなどの特定目的の交通調査を統合的に利用することが望まれるが、GIS の空間情報の補足、分析機能の援用により、PT 調査結果の利用範囲が展開される。

本研究では、交通行動を活動と移動の両面から捉えるため、それぞれについて検討を行う。既存研究の成果を踏まえて、交通行動分析システムの利便性向上を目指した改良を行う<sup>1),2)</sup>。

2. 空間表現を用いた交通行動分析システムの構築

ここでは、地理情報システムを用いた交通行動分析システム構築の意義および基本構成について述べる。

(1) 空間情報利用の意義

はじめに、交通行動分析に空間情報を用いる利点について説明する。空間情報を利用した交通行動分析の意義として、①空間的な位置の特定：個々のトリップメーカーのトリップエンドや経路を地図上で位置を特定することができる。また、任意時刻におけるトリップメーカーの所在地をサンプル全てに対し地図上で表現することができる。②地理情報と交通行動の統合：空間に関する様々な情報と交通行動を結合することが可能となり、都市圏の交通現象を時空間的に把握することができる。③交通現象の各種局面の表現：地理情報システムに様々な地図を格納し、重ね合わせることで多様な交通現象の表現が可能となり、任意側面から検討可能となる。

これらのことを具体的な分析を基に検証する。

(2) 分析システムの基本構成

ここでは、本研究で構築する分析システムの基本構成について説明する。GIS を用いた交通行動分析の概要を図 1 に示す<sup>2)</sup>。本研究では GIS のプラットフォームとして、世界最大のシェアをもつ ESRI 社 ArcGIS を

使用している。この ArcGIS は、ユーザーによる機能の拡張性が高く、ユーザーによるレイヤーの追加、外部データベースと空間情報の連動などが比較的容易に実現可能となっている。そのため、各種計算結果の地図上での表示が容易にできる。分析プログラムを GIS に組み込み、一体としてシステム構築を行ったことにより、既存研究で構築された分析システムと比較してシステムの利便性が向上している。

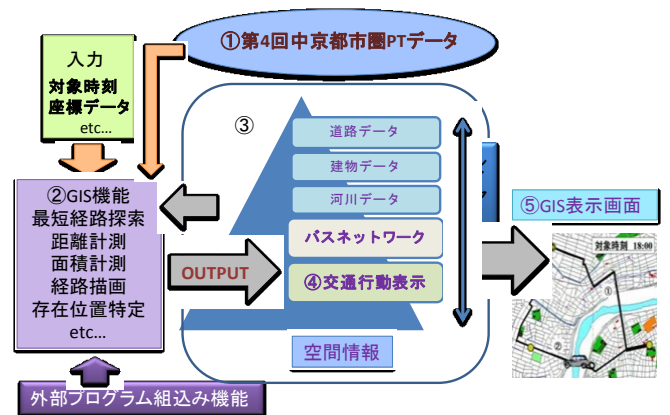


図 1 GIS を用いた交通行動分析

3. 空間表現を用いた交通行動の分析

ここでは、活動と移動の両面から交通行動を分析するため、活動者分布および交通状況を示す。

(1) 都市活動者別の時空間分布の分析

都市の任意の時刻断面におけるゾーン別活動人口分布を表示する。活動者別分布の表示例を図 2 に示す。

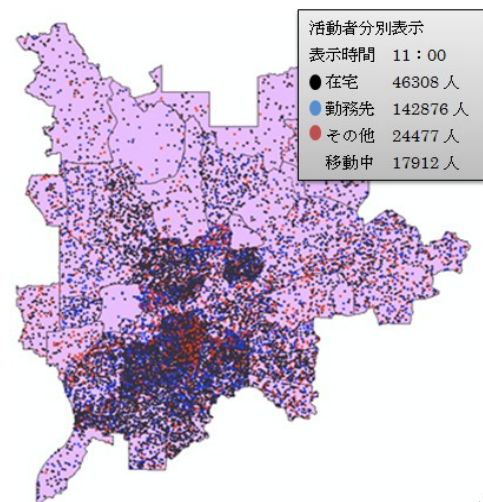


図 2 時刻断面での活動者別表示 (11:00)

岐阜市内の活動者を在宅・勤務先・その他・移動中の4種類に分別し、任意時刻断面での在宅・勤務先・その他の活動者をそれぞれ黒・青・赤色の点で表示している。ここでは、表示例として11:00での活動者別表示を示している。勤務先にいる活動者数は11:00に最大であり、勤務先にいる人口の割合は62%となっている。また、中心市街地では昼間に勤務先にいる活動者と、夜間に在宅している活動者の差は大きい。

つぎに、都市圏における交通問題の時間変化を明らかにする。これにより、時間変化および空間配置を考慮した都市交通政策の検討が可能になる。

道路地図データを用いて最短経路探索により任意時刻での車両の存在位置を特定する。具体的な特定手順は次の通りである。①分析対象時刻に移動中のサンプルを抽出する。②出発ゾーン・到着ゾーン間の最短経路を探索し、トリップ長を求める。③出発地・到着地間の移動速度は一定と仮定し、出発時刻・到着時刻・分析対象時刻・トリップ長を基に現在位置を特定する。

この実行画面を図3に示す。自動車を赤色の点で示し、他にバスの存在位置も表示している。これらの表示により交通渋滞の発生位置、発生時刻、延伸状況などの問題箇所を把握することが可能となる。

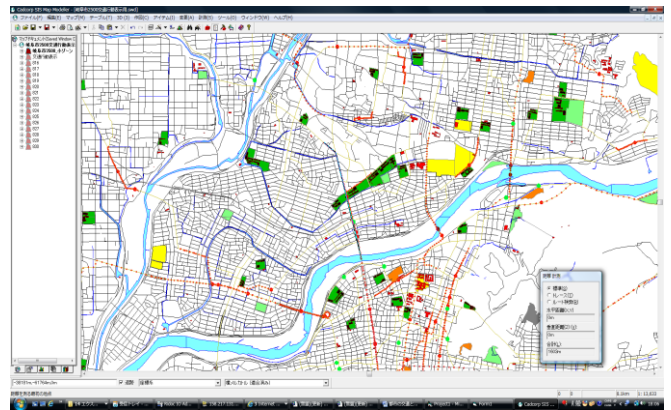


図3 道路の交通状況表示

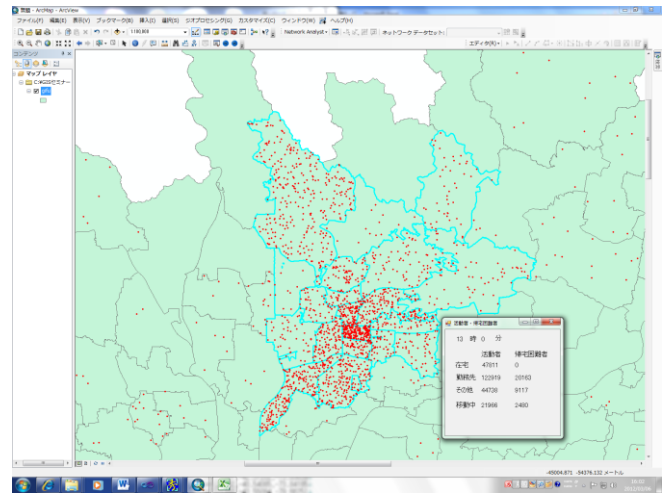


図4 都市圏での帰宅困難者分布 (13:00)

## (2) 交通行動分析システムの応用例

ここでは、分析例として日常的な都市交通現象に基づき、都市防災の観点から大規模災害時の帰宅困難者対策を検討する。ここで、現在の活動場所から自宅まで20km以上離れている人を帰宅困難と見なすことにする<sup>3)</sup>。図4は岐阜市域で発生する帰宅困難者が最大の時間帯(13:00)の分布図を示している。中心部に多くの帰宅困難者が発生している。

このようにGISの空間的情報処理機能を用いることにより帰宅困難者を特定した。

## 4. おわりに

本研究では、都市圏PT調査結果を基本としてGIS空間情報を統合的に利用した交通行動分析を行った。本研究の成果は、つぎのようにまとめられる。

- 1) 都市活動者別の空間分布の時間変化を表現することにより交通行動の時間的・空間的推移が明示的に可視化された。
- 2) 都市圏の交通状況の時間変化を分析するために、任意時刻における交通状況を可視化した。

3) 分析の応用例として帰宅困難者の発生状況を示した。帰宅困難者が多く発生するゾーン、時間帯を分析することが可能になる。

これらのようにGISに蓄積される空間情報とデータ分析機能の援用によりPT調査の有効性が向上することが示された。

本研究の実施にあたり、徳島大学大学院 奥嶋政嗣准教授、関西大学学生 金原年哉君のご協力をいただいた。ここに記して感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 和泉範之、奥嶋政嗣、秋山孝正：交通行動分析における空間情報利用に関する検討、第24回交通工学研究発表会論文報告集、pp.249-252、2007。
- 2) 和泉範之、奥嶋政嗣、秋山孝正：空間情報を利用した交通行動の時間的推移の表現、土木計画学研究・論文集、Vol.22、pp.405-412、2005。
- 3) Guo Min, Masashi Okushima, Takamasa Akiyama : The Geographical Travel Behaviour Analysis with Regional Trip Survey Data for Disaster Damage Estimation, Infrastructure Planning Review, Vol. 25, pp.647-653, 2008.